

Sensibilidade à dessecação em sementes de seis fruteiras nativas

Pirola, Kelli^{1,4}; Marcelo Dotto¹; Darcieli Aparecida Cassol¹; Américo Wagner Junior²; Jean Carlo Possenti²; Idemir Citadin³

¹Pós-Graduação em Agronomia UTFPR/PPGAG; ²Professor UTFPR/Câmpus Dois Vizinhos; ³Professor UTFPR/Câmpus Pato Branco; ⁴kelli_pirola1@hotmail.com

Pirola, Kelli; Marcelo Dotto; Darcieli Aparecida Cassol; Américo Wagner Junior; Jean Carlo Possenti; Idemir Citadin (2018) Sensibilidade à dessecação em sementes de seis fruteiras nativas. Rev. Fac. Agron. Vol 117 (1): 31-41.

O objetivo do trabalho foi investigar o nível de sensibilidade quanto à dessecação em sementes de seis fruteiras nativas. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos – Paraná, Brasil. Foram utilizadas sementes de cerejeira-da-mata (*Eugenia involucrata* DC), guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand), sete capoteiro (*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), jabuticabeira híbrida (*Plinia cauliflora* Mart.) e jabuticabeira de cabinho (*Plinia trunciflora* O.Berg). Os frutos foram coletados, retirando-se e secando-se as sementes à sombra por 24 horas. As sementes foram embebidas em água destilada, permanecendo nestas condições até peso constante. Em seguida, as sementes foram colocadas em Placas de Petri® e submetidas à desidratação lenta em câmara B.O.D. à 25°C por períodos de 0 (T1), 6 (T2), 24 (T3), 48 (T4), 72 (T5), 96 (T6), 120 (T7), 144 (T8), 168 (T9), 192 (T10), 216 (T11) e 240 (T12) horas. Após cada período, as sementes foram semeadas em bandejas de plástico, contendo como substrato areia. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com 12 tratamentos e quatro repetições de 100 sementes. Após 60 dias da primeira semente germinada, avaliou-se a germinação (%), o índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de germinação (TMG) e germinação acumulada (%). A maior e mais rápida redução do teor de umidade diminuiu a capacidade germinativa das sementes de guabijuzeiro, jabuticabeiras híbrida e de cabinho. Novos estudos são necessários para avaliar a viabilidade destas sementes em condição de menor teor de água.

Palavras-chave: Myrtaceae; recalcitrantes; teor de umidade; viabilidade.

Pirola, Kelli; Marcelo Dotto; Darcieli Aparecida Cassol; Américo Wagner Junior; Jean Carlo Possenti; Idemir Citadin (2018) Desiccation sensibility in seeds of six fruits native. Rev. Fac. Agron. Vol 117 (1): 31-41.

The aim of this work was to study the sensitivity desiccation level for six native fruit seeds. The work was carried out at Plant Physiology Laboratory, UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil. It was used seeds physiologically mature of fruits Brazilian native cerejeira-da-mata (*Eugenia involucrata* DC), guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand), sete capoteiro (*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), jabuticabeira híbrida (*Plinia cauliflora* Mart.) e jabuticabeira de cabinho (*Plinia trunciflora* O.Berg). The fruits were collected and the seeds were removed and dried in shade by 24 hours. After the seeds were imbibed in distilled water, it remaining in this condition until constant weight. Then the seeds were placed in Petri dishes® and it put for dehydration slow in B.O.D chamber at 25 °C during 0 (T1), 6 (T2), 24 (T3), 48 (T4), 72 (T5) 96 (T6), 120 (T7), 144 (T8), 168 (T9), 192 (T10) 216 (T11) and 240 (T12) hours. Posterior each time, the seeds were sown in plastic trays, with sand as substrate. The experimental design was completely randomized, with 12 treatments and 4 replications of one hundred seeds by plot. After 60 days of first germinated seed, the germination (%), index speed emergence, germination time and cumulative germination were evaluated. The greater and more rapid moisture content reduction decreased the viability of guabijuzeiro jabuticaba híbrida and cabinho seed. However, new studies will be necessary to assess the seed viability on condition of lower moisture content.

Keywords: moisture content; viability; recalcitrant; Myrtaceae.

Recibido: 15/10/2015

Aceptado: 09/04/2018

Disponibile on line: 10/09/2018

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

INTRODUÇÃO

As espécies brasileiras de Myrtaceae abrangem diversas plantas arbóreas e arbustivas que podem ser usadas na arborização urbana, em fundos de quintais, em pomares e para recuperação de áreas degradadas. Além disso, pelas características de suas frutas, pode-se aproveitar sua produção para o consumo in natura ou para elaboração de produtos que dependendo da escala de produção podem atender as indústrias alimentícia, farmacêutica e de fármacos (Lorenzi, 1992; Donadio & Moro, 2004; Barbedo et al., 2005).

Estas características as tornam como espécies potenciais para o uso, principalmente se a produção for direcionada para atender nichos de mercado ávidos por novidades e em épocas do ano em que não há outras frutas no mercado (Magalhães et al., 1996). Contudo, para isso se faz necessário a criação de pomares comerciais, para que se tenha oferta do produto no mercado que atenda tal demanda. O primeiro passo para tornar isso realidade, esta na obtenção de mudas de qualidade, requerendo assim, que sejam obtidas informações básicas e necessárias para tal processo.

A primeira informação básica está em qual método de obtenção de muda utilizar, sendo que para tais fruteiras predomina a via seminífera, uma vez que a propagação assexuada por estacquia ou mergulhia, são técnicas pouco usadas por serem consideradas de difícil enraizamento e sobrevivência (Manica, 2000).

Apesar de muito utilizada, as sementes ainda possuem falta de informações básicas, por exemplo, relacionadas ao seu manejo correto (Barbedo et al., 1998), como em cerejeira-da-mata (*Eugenia involucrata*), guabijuzeiro (*M. pungens*), sete capoteiro (*C. guazumifolia*), pitangueira (*E. uniflora* L.) e jabuticabeira (*P. cauliflora*).

Apesar disto, foram realizados já alguns estudos onde investigaram tipos de substratos para a germinação de sementes de pitangueira e jabuticabeira (Sena et al., 2010; Danner et al., 2007; Alexandre et al., 2004), temperaturas para germinação de sementes de jabuticabeira, sete capoteiro e guabijuzeiro por Andrade & Martins (2003) e Santos et al. (2004), que também investigaram a exigência de luminosidade para sementes de sete capoteiro e guabijuzeiro. Quanto a conservação de sementes fizeram estudos para jabuticabeira e cerejeira-da-mata (Hossel et al., 2013; Danner et al., 2011 e Maluf et al., 2003).

Contudo, é importante ressaltar que a maioria destas fruteiras são classificadas como recalcitrantes, como é o caso da guabirobeira (Bordignon, 2000; Melchior et al., 2006), guabijuzeiro (Andrade, 2002), jabuticabeira (Chin & Roberts, 1980; Valio & Ferreira, 1992), cerejeira-da-mata e a pitangueira (Delgado, 2006).

As sementes recalcitrantes não toleram a secagem a baixos níveis de umidade e não podem ser armazenadas por longo prazo (Hong & Ellis, 1998). Estas sementes possuem teores de água definidos como críticos, sendo que, abaixo destes a viabilidade é reduzida, ou perdida totalmente (Probert & Longley, 1989; Hong & Ellis, 1992). A perda de água na estrutura da semente durante o processo de secagem pode causar alteração dos sistemas metabólicos e de membranas, resultando no início do processo de deterioração (Farrant et al., 1988).

Em geral, os estudos que tratam de conservação de tais sementes, somente descrevem que as mesmas se deterioram quando dessecam, ou que são sensíveis a perda de água. Porém, não se sabe qual faixa limite de tolerância cada espécie apresenta com a perda de água e principalmente se a semente apresentar alto conteúdo de água, maior do que no momento de sua extração, se tal comportamento será o mesmo. Para isso, pode-se adotar o hidrocondicionamento da semente seguido de secagem, que permite hidrata-la, preparando seu metabolismo para o processo de germinação, sem que ocorra a emissão da raiz primária (Giurizatto et al., 2008), como técnica para conservação ou para estimular rápida germinação, dependendo da aplicabilidade.

Justifica-se, portanto, a realização do presente estudo, pois os resultados de suas investigações permitem subsidiar a criação de protocolos para prolongar a viabilidade destas sementes quando armazenadas. Além disto, obter-se-á conhecimentos acerca do nível de tolerância à perda de água que cada fruteira poderá apresentar em suas sementes e até se tal técnica pode ser usada como forma de acelerar o processo germinativo.

Da mesma forma, quando se usa o hidrocondicionamento nas sementes seguido pela sua secagem, simula-se condição de chuva, seguida por veranico. Esta informação é importante no manejo de restauração ambiental, visando prever o comportamento de tais espécies em regeneração nas florestas.

Com isso, o conhecimento dos teores de água crítico e letal das sementes destas fruteiras nativas é indispensável para o planejamento de uso e de execução de seu armazenamento, principalmente se o foco for à obtenção de muda visando plantio comercial, na conservação dentro dos programas de melhoramento, pelo produtor ou viveirista.

Objetivou-se com a condução deste trabalho identificar o nível de sensibilidade quanto à dessecação em sementes de seis fruteiras nativas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos – Paraná. Foram utilizadas sementes de frutos maduros fisiologicamente de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), jabuticabeira de cabinho (*Plinia trunciflora* O.Berg), jabuticabeira híbrida (*Plinia cauliflora* Mart.), cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.), guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand) e o sete capoteiro (*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg). Os frutos foram coletados manualmente, de acordo com as épocas de maturação de plantas localizadas em produtores da região Sudoeste do Paraná. As épocas de coleta dos frutos, bem como as referidas coordenadas de localização, estão expostos na Tabela 1.

Para a extração das sementes de guabijuzeiro, cerejeira-do-mato e pitangueira retirou-se a polpa manualmente. Para jabuticabeira e sete capoteiro também foi usada a mesma forma, porém, com acréscimo de fricção em peneira de malha fina,

acrescentando-se cal virgem. Posteriormente, as sementes foram lavadas em água corrente e dispostas sobre papel toalha à sombra, onde permaneceram durante 24 horas para retirada do excesso de umidade. Na sequência deste processo, as sementes de cada fruteira, foram homogeneizadas manualmente, seguindo-se a metodologia prescrita nas Regras para Análise de Sementes – RAS (Brasil, 2009). Retirou-se então para cada espécie, amostra de trabalho que consistiu em 200 gramas para cerejeira-da-mata; 120 gr para jabuticabeira Híbrida; 100 gr para jabuticabeira de Cabinho; 140 gr para pitangueira; 120 para guabijuzeiro e 50 gr para sete capoteiro.

Os percentuais de umidade das sementes de guabijuzeiro, jabuticabeira híbrida, jabuticabeira de cabinho, pitangueira, cerejeira da mata e sete capoteiro, no momento da extração foram 80,6%, 76,0%, 77,3%, 89,1%, 82,9% e 76,7%, respectivamente.

Para a determinação do teor de umidade, após o processo de retirada de umidade descrito, as mesmas foram pesadas em balança analítica, obtendo-se a massa da matéria fresca inicial (P1). Posteriormente, as sementes foram embebidas em água destilada, permanecendo nestas condições até peso constante, sendo novamente pesadas para obtenção da massa de matéria túrgida, ou seja, com máximo teor de água acumulado (± 96 horas) (P2). Em seguida, as sementes foram colocadas em Placas de Petri®, que constituíram as unidades experimentais e submetidas à desidratação lenta em câmara BOD (*Biological Oxygen Demand*) à 25°C. Os períodos avaliados foram de 0 (T1), 6 (T2), 24 (T3), 48 (T4), 72 (T5), 96 (T6), 120 (T7), 144 (T8), 168 (T9), 192 (T10), 216 (T11) e 240 (T12) horas, que constituíram-se nos tratamentos. Para cada tratamento, foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes. Após cada período, pesou-se novamente as sementes de cada unidade experimental, obtendo-se a massa da matéria fresca final (P3), sendo então semeadas em bandeja plásticas, contendo areia lavada e autoclavada como substrato. Após a semeadura, as bandejas foram mantidas em câmara fitotron à 25°C (Wagner Júnior et al., 2007), verificando-se diariamente

o teor de umidade do substrato e quando necessário o mesmo foi umedecido com água destilada. O teor de água da semente foi determinado pela multiplicação entre a massa da matéria fresca final (P3) das mesmas por 100, dividindo-se o valor obtido pela massa da matéria túrgida (P2). Após 60 dias da primeira semente germinada, avaliaram-se: Percentagem de germinação (G%) de acordo com as RAS (Brasil, 2009); Índice de velocidade de emergência (IVE) seguindo a metodologia proposta por Maguire (1962), calculado pela fórmula $IVG = \sum (ni/ti)$, sendo ni = número de sementes que germinaram em cada dia e ti = dia em que a semente germinou; Percentagem de germinação acumulada (GA%) e; Tempo médio de germinação (TMG), de acordo com Silva & Nakagawa (1995), calculado pela fórmula $TMG = (\sum ni ti) / \sum ni$, sendo ni = número de sementes germinadas por dia e ti = dia em que a semente germinou.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso. O conjunto de dados, após a sua compilação foi submetido ao Teste de Normalidade de Lilliefors. Houve transformação de dados para o IVE de cerejeira-da-mata, guabijuzeiro, pitangueira e sete capoteiro utilizando-se $\sqrt{x + 1}$. Atendidas as pressuposições do modelo estatístico, as médias dos tratamentos foram submetidas à análise de variância para verificação do efeito de tratamento pela análise de regressão. Todas as análises foram efetuadas pelo aplicativo computacional SANEST® (Zonta & Machado, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes que iniciaram a germinação mais rapidamente foram de cerejeira-da-mata, enquanto que a de maior período foi de sete capoteiro (Tabela 2). Com esse resultado suspeita-se que as sementes de sete capoteiro possam ter algum tipo dormência, que talvez seja a morfológica, pois está relacionada à imaturidade do embrião no momento da colheita. Tal suspeita foi devido ao atraso apresentado para que se iniciasse a germinação.

Tabela 1. Fruteira nativa, mês e ano de coleta e local de coleta dos frutos e a coordenada geográfica da região. Lat.: Latitude; Long.: Longitude.

| Fruteira Nativa | Mês de coleta/Ano de Coleta | Local de Coleta/Coordenadas Geográficas |
|--------------------------|-----------------------------|---|
| Jabuticabeira de cabinho | Setembro/2011 | Pato Branco (Lat. 26°15'13,11"S/ Long. 52°37'18,00"O) |
| Jabuticabeira híbrida | Setembro/2011 | Pérola D' oeste (Lat.25°48'55,08"S/ Long. 53°45'14,42"O) |
| Pitangueira | Outubro/2011 | Pato Branco (Lat.26°14'28,41"S/ Long. 52°35'24,55"O) |
| Cerejeira-da-mata | Setembro/2011 | Dois Vizinhos (Lat. 25°44'32,46"S/ Long. 53° 3'22,79"O) Santo Antônio do Sudoeste (Lat. 26° 4'56,07"S/ Long. 53°42'16,01"O) |
| Guabijuzeiro | Dezembro/2011 | Pato Branco (Lat.26°13'28,74"S/ Long. 52°40'34,86"O) Pérola D' oeste (Lat.25°48'53,42"S/ Long. 53°45'25,26"O) Planalto (Lat.25°47'17,67"S/ Long. 53°46'39,71"O) |
| Sete capoteiro | Fevereiro/2012 | Pato Branco (Lat.26°15'48,05"S/ Long. 52°33'8,07"O) |

Tabela 2. Dias para início do processo germinativo das fruteiras analisadas.

| Fruteira Nativa | Início do processo germinativo (dias) |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Guabijuzeiro | 15 dias |
| Jabuticabeira híbrida | 17 dias |
| Jabuticabeira de cabinho | 18 dias |
| Pitangueira | 16 dias |
| Cerejeira-da-mata | 10 dias |
| Sete capoteiro | 75 dias |

Na Tabela 3 foram descritos as perdas de umidade das sementes das seis fruteiras nativas em estudo, de acordo com cada tempo de secagem, ressaltando-se que todas as sementes, antes de serem submetidas a esse processo, foram previamente umedecidas durante 96 horas, fazendo com que houvesse maiores valores de umidade, partindo-se do pressuposto que no tempo 0 horas todas apresentavam-se com máximo acúmulo de água.

Analisando-se os processos germinativos das sementes verificou-se que a germinação e IVE, nos casos em que houve significância estatística para os tempos de secagem, apresentaram comportamento quadrático decrescente, conforme visualizado com guabijuzeiro (Figuras 1A e 2A, respectivamente), jabuticabeira híbrida (Figuras 1B e 2B, respectivamente) e jabuticabeira de Cabinho (Figuras 1C e 2C, respectivamente) cujo aumento nos valores obtidos em tais variáveis ocorreu até certo tempo de secagem, seguindo-se pela sua redução.

Isso demonstra que o excesso no teor de umidade também foi prejudicial para obtenção de máxima germinação e IVE, fato este importante como informação para o manejo destas sementes, uma vez que, na literatura ressalta-se sempre a perda de água pela semente como fator prejudicial.

O TMG apresentou comportamento quadrático crescente, nos casos em que houve significância estatística para os tempos de secagem, visualizados em guabijuzeiro (Figuras 3A), jabuticabeira híbrida (Figuras 3B), jabuticabeira de cabinho (Figuras 3C),

cerejeira-da-mata (Figuras 3E) e sete capoteiro (Figuras 3F), ocorrendo para essa variável aumento gradual no tempo de germinação com o menor e maiores períodos de secagem da semente, reforçando a hipótese de que o excesso ou o menor teor de umidade são prejudiciais a propagação destas espécies.

Em relação à germinação obteve-se os pontos de máxima com 83; 138 e 4 horas de secagem para guabijuzeiro, jabuticabeira híbrida e jabuticabeira de Cabinho, cujas médias germinativas foram de 35%, 87%, 81%, respectivamente (Figuras 1A, 1B e 1C). Nestes pontos de máximo calculados, as sementes de guabijuzeiro, jabuticabeira híbrida e jabuticabeira de cabinho apresentavam teores de umidade próximos de 80%, 71% e 95%, respectivamente (Tabela 3).

O mesmo foi observado para o IVE, com pontos de máximo nos tempos de secagem de 93; 156 e 51 horas, para guabijuzeiro, jabuticabeira híbrida e jabuticabeira de Cabinho, respectivamente (Figuras 2A, 2B e 2C, respectivamente).

O decréscimo nos valores de germinação e IVE das sementes destas fruteiras demonstraram que as mesmas perdem a viabilidade com sua secagem mesmo se forem pré-hidratadas, fato até então não observado. Na literatura têm-se a simples classificação feita para guabijuzeiro (Andrade, 2002) e jabuticabeira (Chin & Roberts, 1980; Valio & Ferreira, 1992), como intolerantes a dessecação, ou seja, recalcitrantes. Da mesma forma Danner et al. (2011), verificou que as sementes de jabuticabeira Açú perderam totalmente sua viabilidade quando chegaram ao teor de umidade próximo de 10%, confirmando que não toleraram a perda de umidade. Isto também foi observado no presente trabalho com outra jabuticabeira nativa, conhecida como de cabinho, que ocorreu depois de quatro horas de secagem.

O mesmo foi descrito por Alegretti et al. (2009), que ao armazenar as sementes da jabuticabeira de cabinho em condições naturais e controlada (6°C) comprovaram redução no poder germinativo das mesmas já a partir do segundo dia. Pirola et al. (2009) e Danner et al. (2011) descreveram perdas da viabilidade germinativa das sementes de jabuticabeira (Acú e de cabinho) aos dez e cinco dias de armazenamento, respectivamente.

Tabela 3. Perda de água (%) das sementes de guabijuzeiro, jabuticabeira híbrida, jabuticabeira de Cabinho, pitangueira, cerejeira-da-mata e sete capoteiro de acordo com cada tempo de secagem.

| Fruteira Nativa | Horas de Secagem | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 6 | 24 | 48 | 72 | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 | 216 | 240 |
| | Perda de água (%) | | | | | | | | | | | |
| Guabijuzeiro | 0,0 | 19,3 | 8,0 | 10,1 | 15,9 | 19,5 | 20,2 | 20,8 | 21,6 | 24,3 | 23,6 | 25,2 |
| Jabuticabeira híbrida | 0,0 | 12,0 | 8,7 | 10,6 | 18,1 | 21,5 | 25,3 | 28,0 | 24,0 | 30,2 | 32,6 | 38,2 |
| Jabuticabeira de cabinho | 0,0 | 8,7 | 6,2 | 14,9 | 21,4 | 24,8 | 26,3 | 28,9 | 41,2 | 45,0 | 41,8 | 43,1 |
| Pitangueira | 0,0 | 4,6 | 6,7 | 9,3 | 9,6 | 8,5 | 10,2 | 10,4 | 13,8 | 10,5 | 12,3 | 14,0 |
| Cerejeira-da-mata | 0,0 | 2,4 | 4,3 | 6,7 | 12,6 | 18,8 | 20,7 | 26,1 | 29,0 | 31,4 | 31,5 | 37,3 |
| Sete capoteiro | 0,0 | 10,0 | 13,9 | 22,7 | 27,6 | 32,7 | 33,6 | 33,7 | 34,6 | 35,6 | 36,3 | 36,8 |

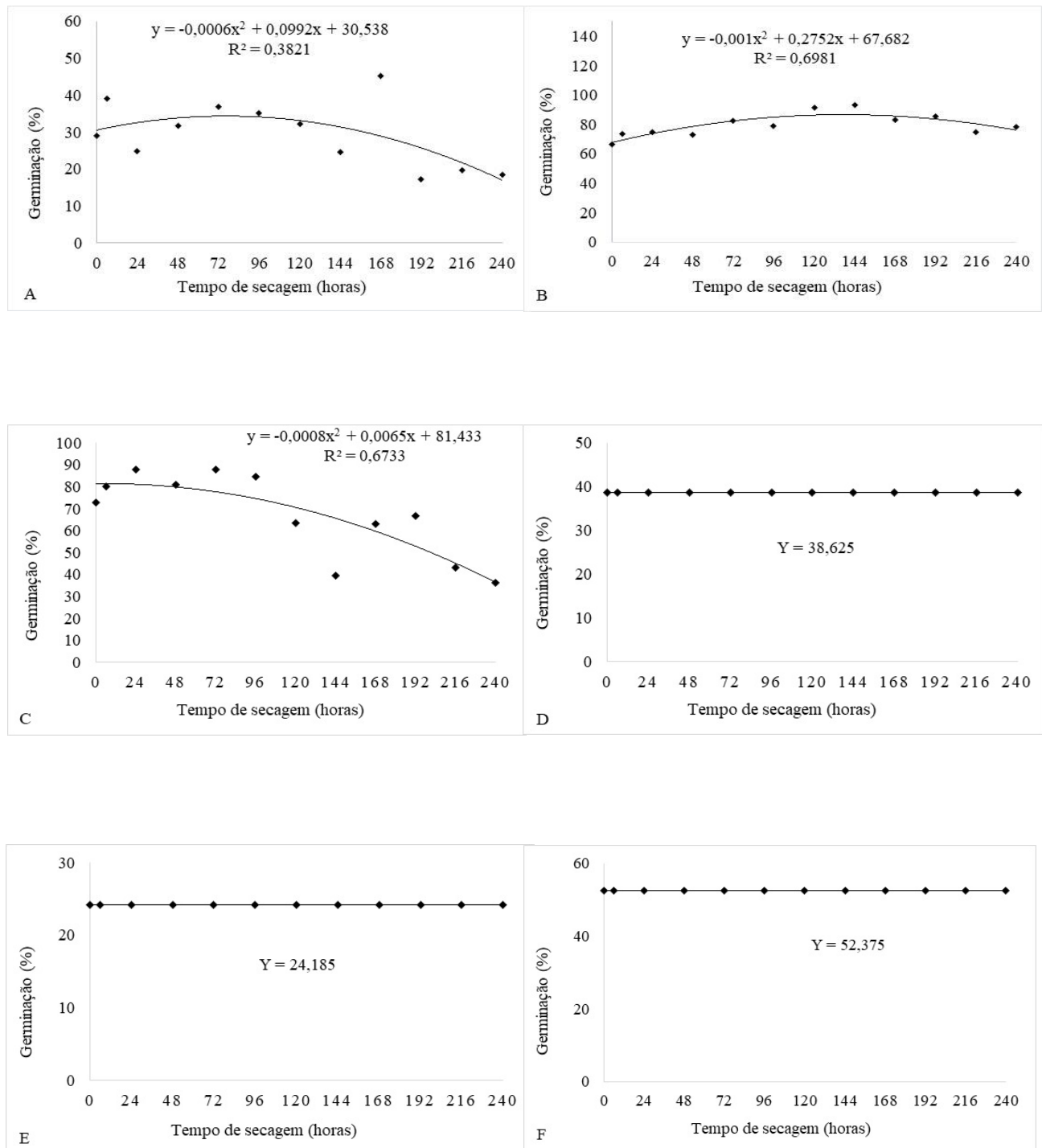


Figura 1. Germinação (%) de sementes de guabijuzeiro (A), jabuticabeira híbrida (B), jabuticabeira de cabinho (C), pitangueira (D), cerejeira da mata (E) e sete capoteiro (F) de acordo com o tempo de secagem das mesmas.

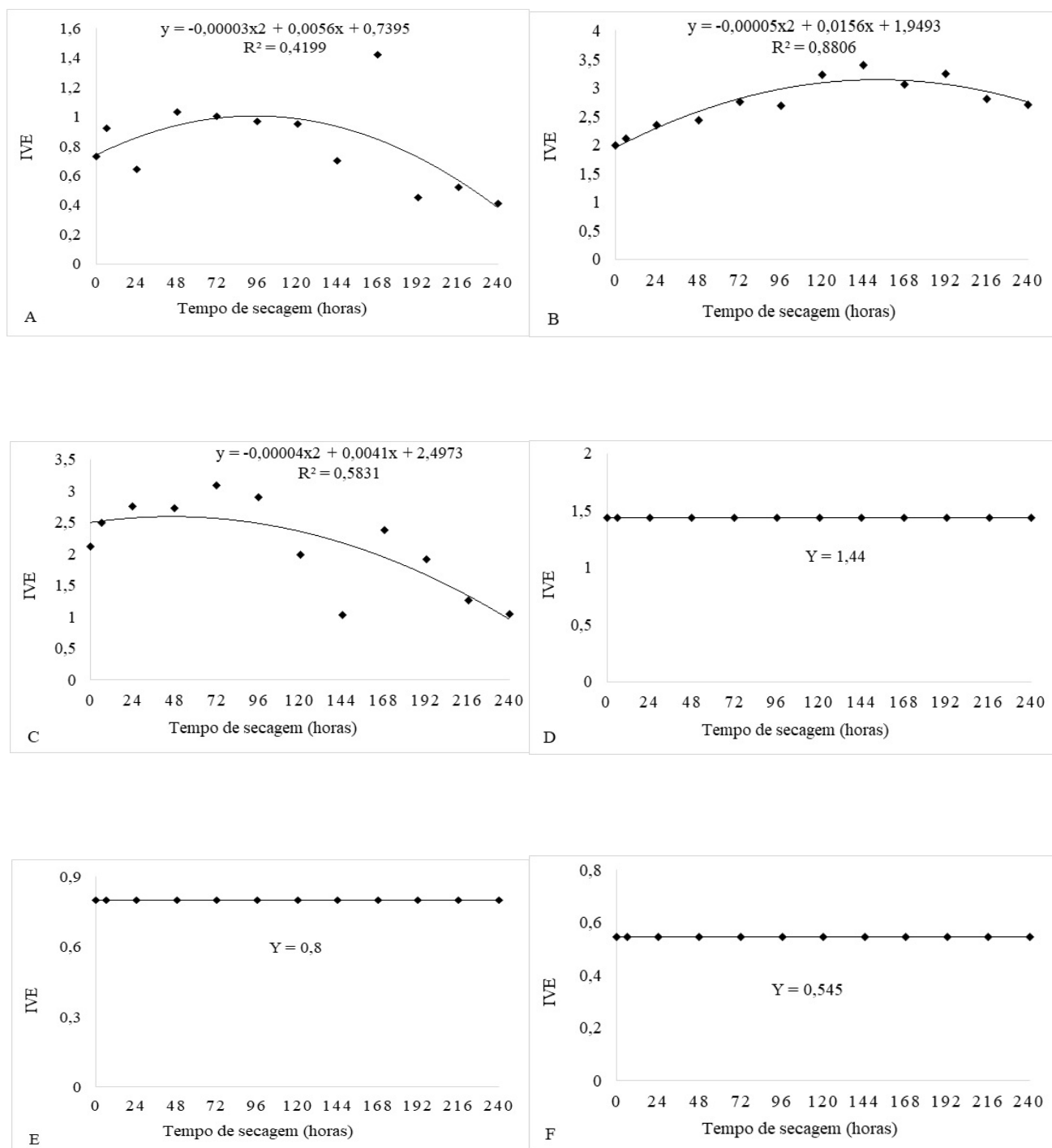


Figura 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de guabijuzeiro (A), jabuticabeira híbrida (B), jabuticabeira de cabinho (C), pitangueira (D), cerejeira da mata (E) e sete capoteiro (F) de acordo com o tempo de secagem das mesmas.

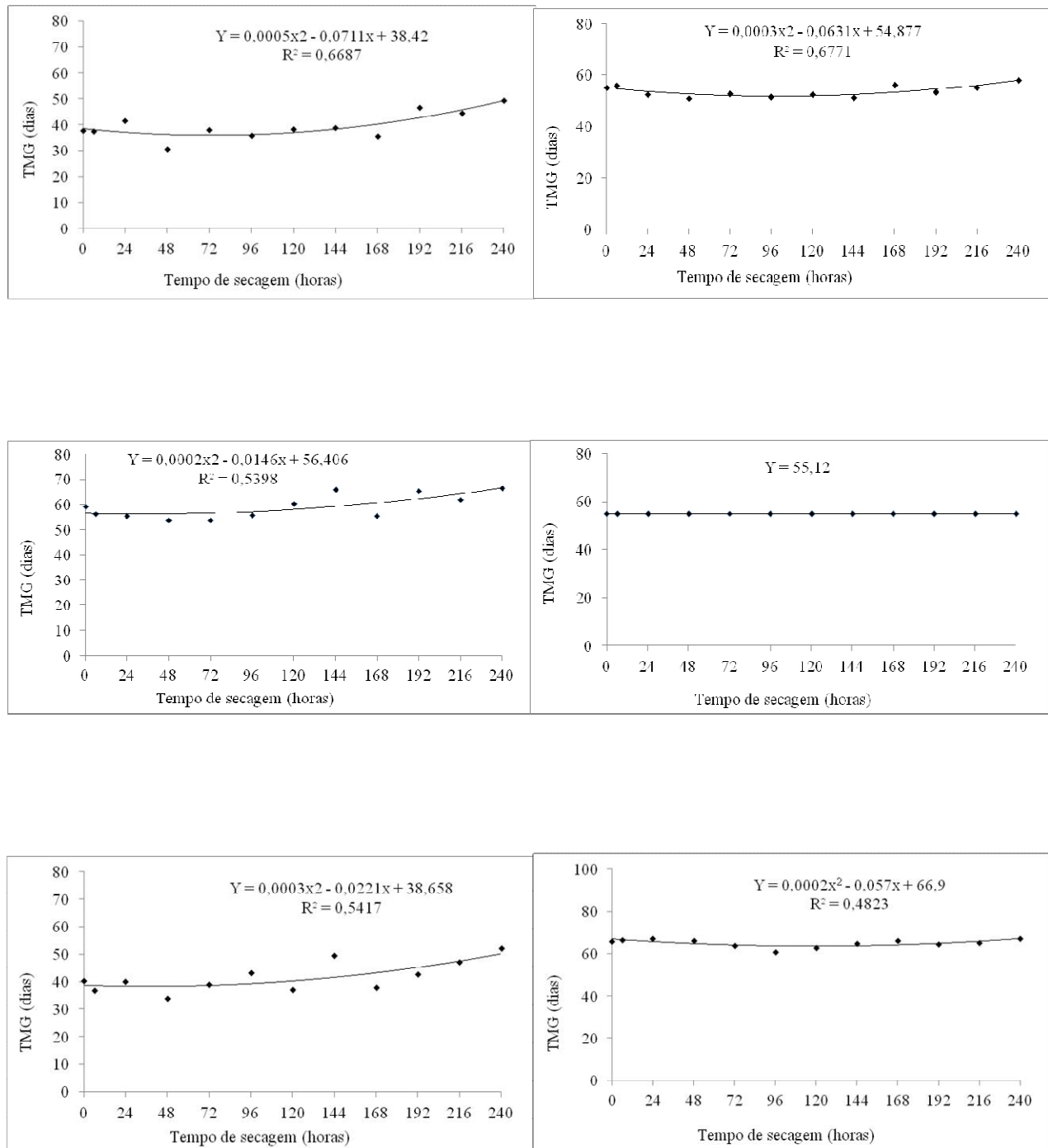


Figura 3. Tempo médio de germinação (dias) de sementes de guabijuzeiro (A), jabuticabeira híbrida (B), jabuticabeira de cabinho (C), pitangueira (D), cerejeira da mata (E) e sete capoteiro (F) de acordo com o tempo de secagem das mesmas.

Porém, no presente trabalho observou-se que a outra jabuticabeira em estudo (Híbrida), foi menos sensível a perda de umidade que a jabuticabeira nativa (de cabinho), sendo que, o ponto de máxima germinação para a jabuticabeira Híbrida foi às 138 horas de secagem com 87% de germinação, enquanto que para jabuticabeira de cabinho foi às 4 horas de secagem com 81% de germinação (Figuras 1B e 1C). Este comportamento pode ser considerado como vantagem a mais da jabuticabeira Híbrida em relação à nativa na propagação por sementes, além de outras já existentes, como a entrada em produção antecipada, frutos de boa qualidade (maior SST e casca mais fina), possibilitar de 3 a 4 produções por ano e baixo vigor da planta.

Pode-se dizer que com tais resultados obteve-se avanços com o uso do pré-hidrocondicionamento, pois no tempo de secagem de 240 horas houve valores acima de 40% de germinação (Figuras 1B e 1C), para todas as espécies, fato que pode estar ligado a manutenção da umidade da semente entre 55 e 61% (Tabela 3), permitindo assim a viabilidade das mesmas. Sendo assim, o hidrocondicionamento, permitiu hidratar as sementes, preparando seu metabolismo para o processo de germinação.

Para a germinação e IVE das sementes de pitangueira (Figuras 1D e 2D), cerejeira-da-mata (Figuras 1E e 2E) e sete capoteiro (Figuras 1F e 2F) não houve significância estatística entre os tempos de secagem, obtendo-se média de 40%, 24% e 52% para germinação e 1,44; 0,80 e 0,55 para IVE, respectivamente.

Segundo Delgado & Barbedo et al. (2007), as sementes pertencentes ao gênero *Eugenia* começam a perder a viabilidade quando apresentarem redução do teor de umidade em torno de 15 a 20 pontos percentuais. Como as sementes pitangueira não chegaram a perder tais percentuais no teor de água durante o armazenamento (Tabela 3), acredita-se que este fato tenha ligação com a similaridade estatística ocorrida. E que tal resposta obtida com esta fruteira e com a cerejeira-da-mata e sete capoteiro foi em decorrência destas serem menos sensíveis a dessecação em relação as demais fruteiras nativas estudadas, não prejudicando seu processo germinativo e vigor.

Em relação ao TMG obteve-se os pontos de máxima com 7; 105; 36; 37 e 142 horas de secagem para

guabijuzeiro, jabuticabeira híbrida, jabuticabeira de cabinho, cerejeira-da-mata e sete capoteiro, cujas médias foram de 39, 51, 54, 38 e 63 dias, respectivamente (Figuras 3A, 3B, 3C, 3E e 3F). Para o TMG das sementes de pitangueira (Figuras 3D) não houve significância estatística entre os tempos de secagem, obtendo-se média de 55 dias.

O TMG de sementes nos menores períodos foi mais reduzido do que nos maiores tempos de secagem para todas as espécies estudadas (Figuras 3A, 3B, 3C, 3E e 3F), obtendo-se comportamento quadrático crescente conforme avanço no período. A avaliação do teste de germinação por até 60 dias após o início do processo germinativo, possibilitou, por um lado, a observação de elevado percentual de germinação, principalmente nos menores tempos de secagem das sementes, porém, por outro lado, aumentou-se o TMG.

Neves (2011), avaliando tempos de secagem em sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis*) e araçá (*Psidium guineense*), que também são importantes fruteiras nativas da família Myrtaceae, observou média para o TMG de 60 e 50 dias, respectivamente. Fato esse que comprova o elevado TMG verificado também nas fruteiras nativas estudadas.

Esse elevado TMG observado deve-se ao fato da demora em iniciar a germinação das mesmas, principalmente para o sete capoteiro, demorando 75 dias para iniciar a germinação (Tabela 2).

Avaliando-se a germinação acumulada das sementes (Figura 4), observa-se que houve aumento no percentual de sementes germinadas até certo período, estabilizando-se basicamente entre 35° e 50° dia, dependendo da espécie, com exceção das sementes de sete capoteiro, em que esse aumento no percentual de sementes germinadas ocorreu em torno dos 150 dias, estabilizando-se a partir daí.

O início da germinação das sementes foi variável conforme a espécie estudada, ficando em torno dos 15 dias para a maioria e 75 dias para o sete capoteiro (Tabela 1).

CONCLUSÕES

Sementes de guabijuzeiro, jabuticabeiras híbrida e de cabinho são mais sensíveis a dessecação em comparação as sementes de pitangueira, cerejeira-da-mata e sete capoteiro.

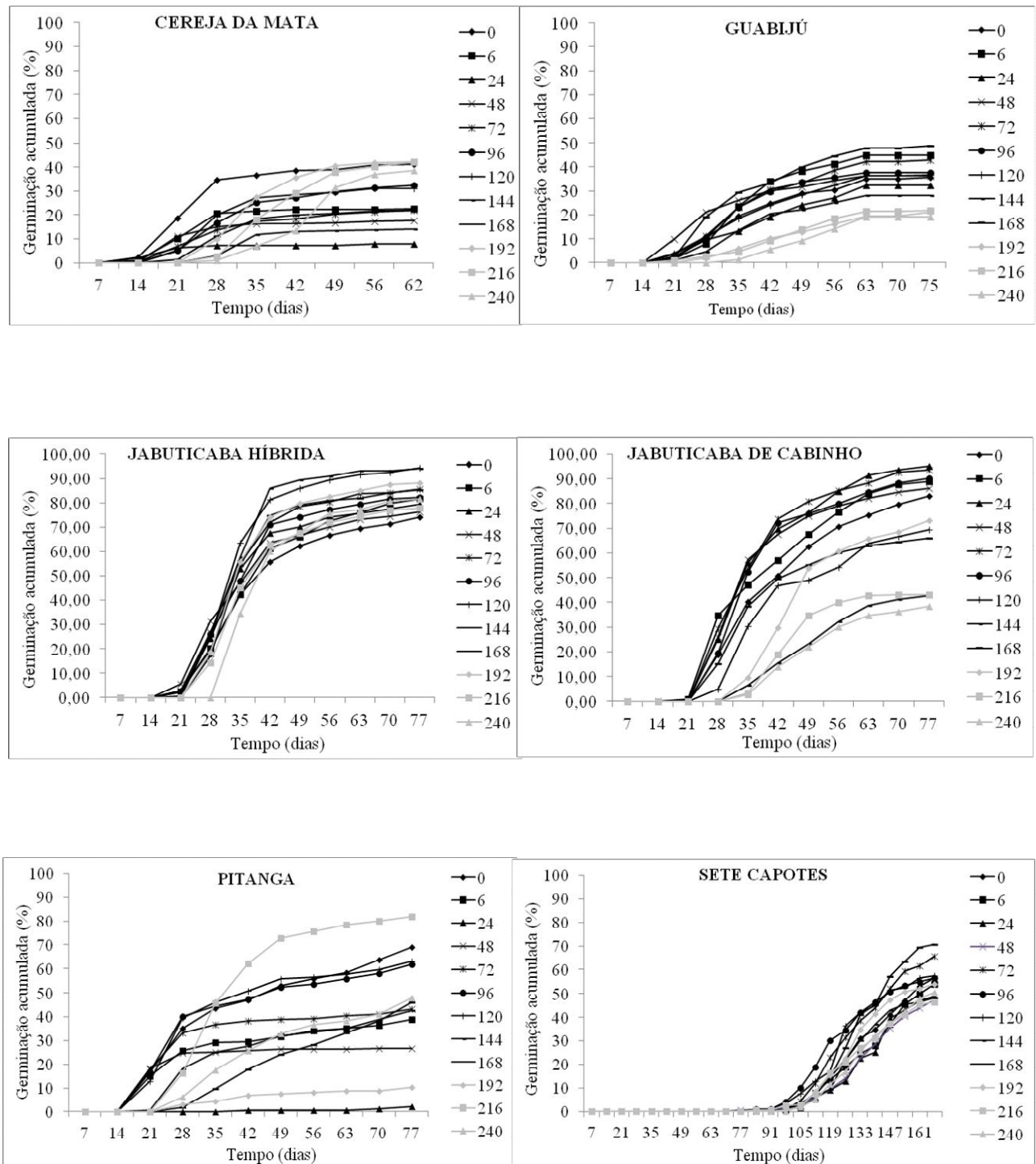


Figura 4. Germinação acumulada (%) de sementes de cereja da mata, guabijuzeiro, jabuticaba híbrida, jabuticaba de cabinho, pitanga e sete capotes, de acordo com o tempo de secagem das mesmas.

REFERÊNCIAS

- Alegretti, A. L., D. A. Cassol, K. Pirola, J. A. Luchmann, A. Mascarello, J. Zanela, S. M. Mazaro & A. Wagner Júnior. 2009. Período de armazenamento e germinação de jabuticabeira de Cabinho. In: XI Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, Fraiburgo. Anais do XI Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 2:67p.
- Alexandre, R. S., A. Wagner Júnior & J. R. da S. Negreiros. 2004. Efeito do estágio de maturação dos frutos e de substratos na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de jabuticabeira. In: Simpósio nacional do morango, 2., Encontro de pequenas frutas e frutas nativas do Mercosul, 1., Pelotas. Resumos... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.422-427.
- Andrade, R. N. B. 2002. Germinação de sementes de plantas ornamentais ocorrentes no Rio Grande do Sul. Tese. Doutorado em Ciências. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 110p.
- Andrade, R. A. de & A. B. G. Martins. 2003. Influence of the temperature in germination of seeds of jaboticaba tree. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, 25(1):197-198. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000100056>
- Barbedo, C. J., S. Kohama, A. M. Maluf & D.A.C. Bilíia. 1998. Germinação e armazenamento de diásporos de cerejeira (*Eugenia involucrata* DC. - Myrtaceae) em função do teor de água. Revista Brasileira de Sementes, 20:184-188. <http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1998/v20n1/artigo30.pdf>
- Barbedo, A. S. C., C.G. Bianchi, L.R. Keller, M.G. Ortega & S.E.H. Ortega. 2005. Manual técnico de arborização urbana. 2.ed. São Paulo: PMSP-SVMA, 45p.
- Bordignon, M. V. 2000. Análise Morfofisiológica em Sementes de *Eugenia uniflora* L. e *Campomanesia xanthocarpa* Berg. (Myrtaceae). Dissertação. Mestrado em Biologia Celular e Estrutural. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil. 94p.
- Brasil. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 395p.
- Chin, H. F. & E. H. Roberts. 1980. Recalcitrant crop seed. Malaysia: Tropical Press SDN. BHD., 152p.
- Danner, M. A., I. Citadin, A. A. Fernandes Junior, A. P. Assmann, S. M. Mazaro & S. A. Z. Sasso. 2007. Formação de mudas de Jabuticabeira (*Plinia* sp.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. Revista Brasileira de Fruticultura, 29(1):179-182. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000100038>
- Danner, M. A., I. Citadin, S. A. Z. Sasso, R. Ambrosio & A. Wagner Júnior. 2011. Armazenamento a vácuo prolonga a viabilidade de sementes de jabuticabeira, Revista Brasileira de Fruticultura, 33(1):246-252. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011005000037>
- Delgado, L. F. 2006. Tolerância à dessecação em sementes de espécies brasileiras de *Eugenia*. Dissertação. Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, Brasil. 94p.
- Delgado, L. F. & C. J. Barbedo. 2007. Tolerância à dessecação de sementes de espécies de *Eugenia*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42(2):265-272. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000200016>
- Donadio, L. C. & F. V. Moro. 2004. Potential of Brazilian *Eugenia* (Myrtaceae) - as ornamental and as a fruit crop. Acta Horticulturae, 632:65-68.
- Farrant, J. M., N. W. Pammenter & P. Berjak. 1988. Recalcitrance: a current assessment. Seed Science and Technology, 16:155-166.
- Giurizatto, M. I. K., A. D. Robaina, M. C. Gonçalves & M. E. Marchetti. 2008. Qualidade fisiológica de sementes de soja submetidas ao hidrocondicionamento. Acta Scientiarum Agronomy, 30:711-717. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v30i5.5972>
- Hong, T.D. & R.M. Ellis. 1992. Optimum air-dry seed storage environments for arábica coffee. Seed Science and Technology, 20(3):547-560.
- Hong, T.D. & R.H. Ellis. 1998. Contrasting seed storage behaviour among different species of Meliaceae. Seed Science and Technology; 26(1): 77-95.
- Hossel, C., J. S. M. A. Oliveira, K. C. Fabiane, A. Wagner Júnior & I. Citadin. 2013. Conservação e teste de tetrazólio em sementes de jabuticabeira. Revista Brasileira de Fruticultura, 35(1):255-261. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452013000100029>
- Lorenzi, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 352p.
- Magalhães, M. M., R. S. Barros & F. L. Finger. 1996. Changer in nonstructural carbohydrates in developing fruit of Myrciaria jaboticaba. Scientia Horticulturae, 66:17-22.
- Maluf, A. M., D. A. C. Bilíia & C. J. Barbedo. 2003. Drying and storage of *Eugenia involucrata* DC. seeds. Scientia Agricola, 60:471-475. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162003000300009>
- Manica, I. 2000. Frutas nativas, silvestres e exóticas 1: técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biribá, carambola, cereja-do-rio-grande, jabuticaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 327 p.
- Maguire, J.D. 1962. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, 2:176-177. <https://www.crops.org/publications/cs/pdfs/2/2/CS0020020176>
- Melchior, S. J., C. C. Custódio, T. A. Marques & N. B. M. Neto. 2006. Colheita e armazenamento de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* camb. - myrtaceae) e implicações na germinação. Revista Brasileira de Sementes, 28(3):141-150. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222006000300021>
- Neves, E. M. da S. 2011. Secagem, armazenamento e condicionamento osmótico de sementes de frutíferas nativas do Cerrado. Dissertação. Mestrado em Agronomia. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. 86p.
- Pirola, K., A. Wagner Júnior, D. A. Cassol, A. L. Alegretti, S. M. Mazaro & I. Citadin. 2009. Influência do armazenamento sobre a germinação das sementes

de jabuticabeiras 'açú' e 'de cabinho' In: XIV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, Pato Branco. XIV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR. cd-rom.

Probert, R. J. & P. L. Longley. 1989. Recalcitrant seed storage physiology in three aquatic grasses (*Zizania palustris*, *Spartina anglica* and *Portesia coarctata*). *Annals of Botany*, 63(1):53-63.

Santos, C. M. R., A. G. Ferreira & M. E. A. Áquila. 2004. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, 14(2):13-20. <http://coral.ufsm.br/cienciaflorestal/artigos/v14n2/A2V14N2.pdf>

Sena, L. H. de M., V. P. Matos, E. G. B. de S. Ferreira, A. G. de F. A. Sales & M. V. Pacheco. 2010. Qualidade fisiológica de sementes de pitangueira submetidas a diferentes procedimentos de secagem e substratos - Parte 1. *Revista Brasileira de Engenharia*

Agrícola e Ambiental, 14(4):405-411.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010000400009>

Silva, J.B.C. & J. Nakagawa. 1995. Estudo de fórmulas para o cálculo da velocidade de germinação. *Informativo ABRATES*, 5(1):62-73.

Valio, I. F. M. & Z. de L. Ferreira. 1992. Germination of seeds of *Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg. (Myrtaceae). *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 4(2):95-98.

<http://www.cnpdia.embrapa.br/rbfv/pdfs/v4n2p95.pdf>

Wagner Júnior, A., R. C. Franzon, J. O. da C. Silva, C. E. M. Santos, R. da S. Gonçalves & C. H. Bruckner. 2007. Efeito da temperatura na germinação de sementes de três Espécies de jabuticabeira. *Revista Ceres*, 54(314):345-350.

<file:///C:/Users/free/Downloads/3262-4869-1-PB.pdf>

Zonta, E. P. & A. A. Machado. 1984. Sanest – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores. Pelotas: UFPel, 75p.